

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-084385

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

G06F 13/00

G06F 13/00

H04L 12/66

(21)Application number : 08-238718

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 10.09.1996

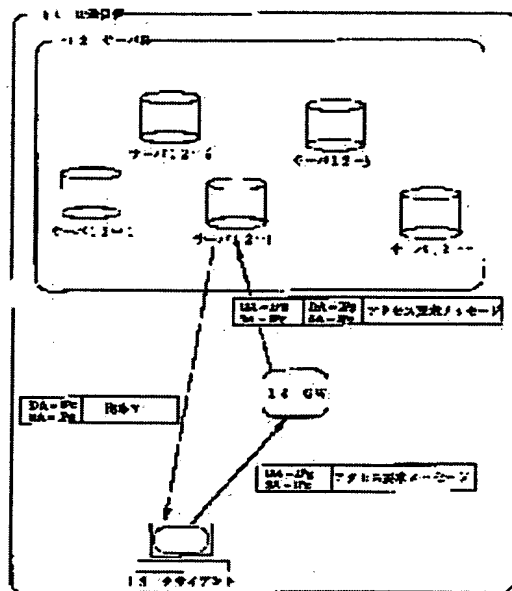
(72)Inventor : HARA HIROYUKI
HORIGOME HIDEAKI
ISOGAWA YUTAKA
MURAKAMI HIDEYO
NAKAJIMA ISAMI

(54) COMMUNICATION CONNECTION DEVICE WITH SERVERS AND COMMUNICATION CONNECTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a client to access any server without being conscious of a plurality of servers and to allow a system side to provide information efficiently without distributing a communication load in the case of storing simultaneously copy of served information to a plurality of different servers and transferring the information to a request client via IP(Internet protocol) communication network.

SOLUTION: When a client 13 sends an access request to an information to a GW(gateway device) 14, the GW 14 controls a DA/SA field of an IP header of an IP packet to capsule the packet and transfers an access request to information to any selected server among server groups 12. The sever uncapusulates the received IP packet and transfers the stored service information to the client 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TEST AVAILABLE 12/97

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-84385

(43)公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/56		9744-5K	H 0 4 L 11/20	1 0 2 F
G 0 6 F 13/00	3 5 1		G 0 6 F 13/00	3 5 1 A
	3 5 5			3 5 5
H 0 4 L 12/66		9744-5K	H 0 4 L 11/20	B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-238718

(22)出願日 平成8年(1996) 9月10日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 原 博之

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 堀米 英明

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 五十川 裕

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

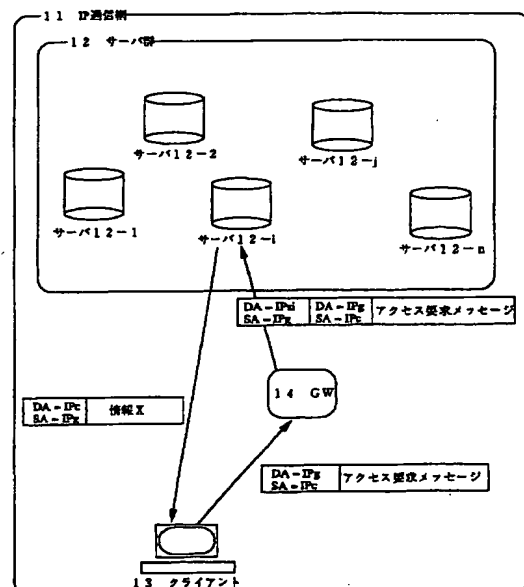
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複数サーバとの通信接続装置及び通信接続方法

(57)【要約】

【課題】 提供情報の複製を複数の異なるサーバに同時に蓄積し、要求クライアントにIP通信網を介して転送する際、クライアントが複数のサーバを意識することなくアクセスでき、システム側は、通信負荷を分散化させて効率的に情報提供できるようにする。

【解決手段】 クライアント13が情報へのアクセス要求をGW14に送ると、GW14は、IPパケットのIPヘッダのDA/SAフィールドを操作してカプセル化し、サーバ群12の中から選択した一つのサーバに情報へのアクセス要求を転送する。そのサーバは、送られたIPパケットのカプセル化を解除し、蓄積している提供情報をクライアント13へ転送する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インターネットプロトコルを用いた複数のネットワークで構成されたインターネットプロトコル通信網内に設置され、該通信網を介して接続された複数の物理的に異なるサーバ装置が蓄積している情報に対する、クライアントからサーバ装置へのアクセス要求を受け付け、サーバ装置への接続を行うゲートウェイ装置であって、

クライアントが要求している情報と該情報を蓄積しているサーバ装置との対応表、及びクライアントと通信中のサーバ装置との対応を記録した接続ログファイルを記憶する記憶手段と、

受信したインターネットプロトコル・パケットに対し所定のインターネットプロトコル・ヘッダを付加して、該インターネットプロトコル・パケットをカプセル化するカプセル化手段と、

クライアントからサーバ装置へのアクセス要求を示すインターネットプロトコル・パケットを受信すると、前記対応表を参照し、サーバ装置群の中から一つのサーバ装置を選択し、前記カプセル化手段により、サーバ装置のアドレスをデスティネーション・アドレス・フィールドに書き込んだインターネットプロトコル・ヘッダで、前記インターネットプロトコル・パケットをカプセル化してサーバ装置へ送出するように制御する手段と、サーバ装置からクライアントへの情報転送通信に対する、該クライアントからの応答確認のインターネットプロトコル・パケットを受信すると、前記接続ログファイルを参照し、クライアントと通信中のサーバ装置を認識して、前記カプセル化手段により、サーバ装置のインターネットプロトコル・アドレスをデスティネーション・アドレス・フィールドに書き込んだインターネットプロトコル・ヘッダで、前記インターネットプロトコル・パケットをカプセル化してサーバ装置へ送出するように制御する手段と、を有することを特徴とするゲートウェイ装置。

【請求項2】 インターネットプロトコルを用いた複数のネットワークで構成されたインターネットプロトコル通信網内に設置され、情報蓄積手段を有し、前記通信網に接続されたゲートウェイ装置を介して送られた、クライアントからの自蓄積情報へのアクセス要求に応じて転送通信を行うサーバ装置であって、

前記ゲートウェイ装置から送られた、カプセル化されたインターネットプロトコル・パケットのカプセル化を解除する解除手段と、

カプセル化されたインターネットプロトコル・パケットをゲートウェイ装置から受信すると、前記解除手段により、該インターネットプロトコル・パケットのカプセル化を解除して、クライアントのインターネットプロトコル・アドレスを読み取り、該クライアントに送出するインターネットプロトコル・パケットのヘッダ内のソース

・アドレス・フィールドにゲートウェイ装置のインターネットプロトコル・アドレスを書き込むように制御する手段と、を有することを特徴とするサーバ装置。

【請求項3】 インターネットプロトコルを用いた複数のネットワークで構成され、情報の複製を蓄積する複数の物理的に異なるサーバ装置を各ネットワーク内にそれぞれ分散配置し、該サーバ装置とクライアントの間で情報の転送通信を行うゲートウェイ装置を備え、

該ゲートウェイ装置には、クライアントが要求している情報と該情報を蓄積しているサーバ装置との対応表、及びクライアントと通信中のサーバ装置との対応を記録した接続ログファイルを記憶する記憶手段と、受信したインターネットプロトコル・パケットに対し所定のインターネットプロトコル・ヘッダを付加して、該インターネットプロトコル・パケットをカプセル化するカプセル化手段とを備え、サーバ装置には、ゲートウェイ装置から送られた、カプセル化されたインターネットプロトコル・パケットのカプセル化を解除する解除手段を備えたインターネットプロトコル通信網システムの通信接続方法であって、

クライアントからゲートウェイ装置にアクセス要求のインターネットプロトコル・パケットを送出し、

該ゲートウェイ装置は、情報の複製を蓄積する複数のサーバ装置の中から一つのサーバ装置を選択し、選択したサーバ装置のインターネットプロトコル・アドレスをデスティネーション・アドレス・フィールドに書き込んだインターネットプロトコル・ヘッダで、クライアントから送られたアクセス要求のインターネットプロトコル・パケットをカプセル化して、インターネットプロトコル通信網に送出することにより、選択したサーバ装置にクライアントからのアクセス要求を転送し、

該サーバ装置は、ゲートウェイ装置からのカプセル化されたインターネットプロトコル・パケットを受信すると、前記解除手段により、前記インターネットプロトコル・パケットのカプセル化を解除し、クライアントのインターネットプロトコル・アドレスを読み取り、該クライアントに送出するインターネットプロトコル・パケットのヘッダ内のソース・アドレス・フィールドに前記ゲートウェイ装置のインターネットプロトコル・アドレスを書き込み、アクセス要求を出したクライアントに転送通信を行うことを特徴とする通信接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、サーバに蓄積してある情報を、情報の取得を要求するクライアントにインターネットプロトコル（以下、IPと記す）通信網を介して転送する通信システム及び方法に関し、特に、情報の複製を複数の異なるサーバに同時に蓄積して、クライアントへの通信負荷を分散化させた、複数サーバとの通信接続装置及び通信接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】情報を蓄積するサーバから、情報を閲覧するクライアントに大容量の情報を提供するサービスにおいては、複数のクライアントが同時にサーバにアクセスし、蓄積している情報を取り出すとき、サーバが過負荷状態になりクライアントへのレスポンスが低下する場合がある。これを防ぐために、情報の複製を複数のサーバに蓄積して負荷を分散化する方法がとられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、クライアントは情報にアクセスするためには、情報の複製を蓄積する複数のサーバのそれぞれ異なるIPアドレスを全て入手し、クライアント側の判断でその中の一つを選択してアクセスする必要がある。そのため、クライアントが選択したサーバが過負荷状態にある可能性があり、その場合、サーバからの情報の転送速度が低下する。本発明の目的は、このような問題点を改善し、クライアントが複数のサーバの存在を意識せずに蓄積情報にアクセスでき、かつサーバの過負荷、あるいは通信路の輻輳を抑制して、サーバからの情報の転送速度を維持するのに好適な、複数サーバとの通信接続装置及び通信接続方法を提供することにある。また本発明は、サーバとクライアントとの間で通信を行うゲートウェイの過負荷、あるいは通信路の輻輳を抑制することを目的とする。また本発明は、ゲートウェイのカプセル化機能及びサーバのカプセル化解除機能を除いて、クライアントを含むIP通信網内の他ノードへの機能の増設を不要とするような構成を実現することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、ゲートウェイ装置（図1のGW14）には、対応表（図2の14-3）、接続ログファイル（図2の14-5）、及びIPパケットのカプセル化機能（図2の14-4）を有し、サーバ装置（図1のサーバ12-1、…、12-n）にはカプセル化解除機能（図3の12-i-1）を有して、以下に示す（1）～（6）の手順で通信接続処理を行うことに特徴がある。

（1）情報の複製を蓄積する複数のサーバが存在し、情報へのアクセスを要求するクライアントはアクセス要求をGWに送る。

（2）GWは特定のサーバにアクセス負荷が集中しないように、予め設定されたサーバ選択アルゴリズムに基づいて、接続先サーバ選択プログラムが、情報の複製を蓄積する複数のサーバの中から一つのサーバを選択する。

（3）GWはクライアントから送られてきた情報へのアクセス要求のIPパケットを、選択したサーバ宛のIPヘッダでカプセル化してIP通信網に送出する。

（4）カプセル化されたアクセス要求のIPパケットを受け取ったサーバは、IPパケットのカプセル化を解除し、IPヘッダのSource Address フィールド（以下、S

Aフィールドと記す）より、情報へのアクセスを要求しているクライアントのIPアドレスを判断する。

（5）サーバはクライアントへ情報を転送する。その際、IPパケットのSAフィールドには、サーバのIPアドレスではなくGWのIPアドレスを書き込む。

（6）サーバからクライアントに送られるIPパケットのSAフィールドには、GWのIPアドレスが書かれているので、クライアントがサーバと通信するために送出したIPパケットはGWに送られる。GWは記憶装置にそのクライアントが通信中のサーバを記憶しており、それを参照してクライアントからサーバへ送られたIPパケットをサーバに転送する。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明においては、ゲートウェイ（GW）は、予め設定したサーバ選択アルゴリズムに基づいて、情報の複製を蓄積する複数のサーバに、クライアントからのアクセスを振り分ける。GWにおいて、クライアントからサーバへの通信をIPパケットのカプセル化によって中継するので、クライアントは、情報へのアクセスをするために、GWのIPアドレスのみを知っていればよく、情報の複製を蓄積する複数のサーバのIPアドレスは意識する必要がない。サーバからクライアントへの通信においては、サーバはIPパケットのSAフィールドにGWのIPアドレスを書き込むので、サーバのIPアドレスはクライアントに対して完全に隠蔽される。

【0006】以下、本発明の一実施例を図面により詳細に説明する。図1は本発明の一実施例におけるネットワーク構成と通信接続方法の概略を示す図であり、11は複数のIPネットワークとルータにより構成されるIP通信網であり、12はある情報Xの複製を蓄積するための物理的に異なるn台（ $n \geq 1$ ）のサーバ12-1、…、12-nからなるサーバ群、13はサーバに情報へのアクセスを要求するクライアント、14はクライアント13からの情報Xへのアクセス要求を受け付け、サーバ群12の中から一つのサーバを選択し、そのサーバにアクセス要求を転送するゲートウェイ（以下、GWと記す）である。

【0007】図2はGW14の内部機能の構成図であり、14-6はIP通信網11とIPパケットを送受信するネットワークインタフェースである。14-1はIPパケット読み込みプログラムであって、クライアント13から送られた情報へのアクセス要求を読み込み、クライアント13が要求している情報を識別する、あるいは、サーバからの情報転送に対するクライアント13からの応答確認のIPパケットを読み込む、あるいは、サーバからクライアント13への情報転送の途中経路上で障害が生じたとき、経路上のルータから送られた障害通知のメッセージを読み込むものである。14-2は接続先選択プログラムであって、クライアント13が要求し

ている情報Xを蓄積しているサーバ群12を、情報とそれを蓄積しているサーバとの対応を記憶しているサーバリストファイル14-3から参照し、予め設定してある接続先選択アルゴリズムに基づいて、サーバ群12の中から一つのサーバを選択するものである。14-4はIPカプセル化装置であって、クライアント13から送られた情報Xへのアクセス要求のIPパケットのDestination Addressフィールド（以下、DAフィールドと記す）に、接続先選択プログラム14-2が選択したサーバのIPアドレスを書き込んだIPヘッダを付けて、カプセル化するものである。14-5は、GWを通して通信中のクライアントとサーバの対応を記憶しておく接続ログファイルである。

【0008】図3はサーバ群12に含まれる任意のサーバ12-iの内部機能構成図であって、サーバ群12に含まれるサーバは全て同様の構成である。12-i-4はIP通信網11とIPパケットを送受するネットワークインタフェースであり、12-i-1は、GW14から送られたカプセル化されたIPパケットのカプセル化を解除する装置である。12-i-2はIPパケット読み込みプログラムであって、カプセル化を解除されたIPパケットを読み込み、要求を出したクライアントと要求されている情報を認識する、あるいは、情報を送ったクライアントからの応答確認を受け取る、あるいは、サーバからクライアント13への情報転送の途中経路上で障害が生じたとき、経路上のルータから送られた障害通知のメッセージを読み込むものである。12-i-3は情報を蓄積する情報蓄積装置である。

【0009】次に、本実施例の通信接続方法について述べる。なお、各ネットワークノードのIPアドレスは、クライアント13はIPc、GW14はIPg、サーバ12-1、…、12-nはそれぞれIPs₁、…、IPs_nである。まずクライアント13は、情報Xへのアクセス要求のIPパケットをGW14に対し、送出する。すなわち、SAフィールドにIPc、DAフィールドにIPgを書き込んで送出する。IP通信網11内のルータはDAフィールドのIPgを基にルーチングを行い、IPパケットはGW14に到着する。GW14内のIPパケット読み込みプログラム14-1が、クライアント13からのアクセス要求のIPパケットを読み込み、クライアント13が情報Xを要求していることを判断すると、接続先選択プログラム14-2が起動し、情報とそれを蓄積しているサーバとの対応を記憶しているサーバリストファイル14-3を参照し、情報Xを保持するサーバ12-1、…、12-nの中から12-i（1≤i≤n）を選択する。そして、IPカプセル化装置14-4が、クライアント13から受け取ったIPパケットに、SA=IPc、DA=IPs_i（サーバ12-iのIPアドレス）のIPヘッダを付けて、SA=IPc、DA=IPgのIPパケットをカプセル化してIP通信網11に送出する。I

P通信網11内のルータは、カプセル化されたIPパケットのIPヘッダ内のDAフィールドのIPs_iを基にルーチングを行い、カプセル化されたIPパケットはサーバ12-iに到着する。サーバ12-i内のIPカプセル化解除装置12-i-1がカプセル化を解除し、IPパケット読み込みプログラム12-i-2が、IPパケットのIPヘッダ内のSA=IPcとデータグラムの内容を読み込んで、クライアント13が情報Xへのアクセスを要求していることを認識し、情報蓄積装置12-i-3に蓄積されている情報Xをクライアント13へ転送するが、この際、情報Xを格納するIPパケットのIPヘッダにはSA=IPg、DA=IPcと書いて送出するので、このIPパケットを受け取ったクライアント13には、恰もGW14から情報Xが転送されたかのように見える。

【0010】クライアント13からの応答確認のIPパケットや、IP通信網内で何らかの障害があった場合にルータから送出される障害通知のメッセージを格納したIPパケットは、GW14に転送されるので、それらを受け取ったGW14は接続ログファイル14-5を参照し、クライアント13（IPアドレスIPc）と通信中のサーバがサーバ12-i（IPアドレスIPs_i）であることを判断して、IPカプセル化装置14-4でそれらのIPパケットに、SA=IPg、DA=IPs_iのIPヘッダを付けてサーバ12-iへ転送する。別のクライアントが情報Xへのアクセス要求をGW14に送ってきたとき、接続先選択プログラム14-2は、サーバ12-iとは異なるサーバ12-j（1≤j≤n）を選択し、IPカプセル化装置が、サーバ12-jのIPアドレスIPs_jをDAフィールドに書き込んだIPヘッダで、アクセス要求のIPパケットをカプセル化してサーバ12-jへの転送を実行することによって、クライアントからの情報Xへのアクセスを分散化する。接続先選択プログラム14-2が、選択するサーバを変更するアルゴリズムとしては、以下の例が挙げられる。

（1）GW14がサーバ12-iの稼働状況を監視しており、サーバ12-iに故障が発生した場合、あるいは、サーバ12-iへのアクセス量が予め設定しておいた閾値を超えた場合は、サーバ12-iに代わる接続先として、正常に稼働しており、かつアクセス量が閾値を超えていない別のサーバ12-jを選択する。

（2）予め設定しておいた特定の数のクライアントのアクセスを転送する場合は、例えば12-1、12-2、…、12-n、12-1、…の順番で選択する。

（3）予め設定しておいた特定の時間間隔で、例えば12-1、12-2、…、12-n、12-1、…の順番で選択する。

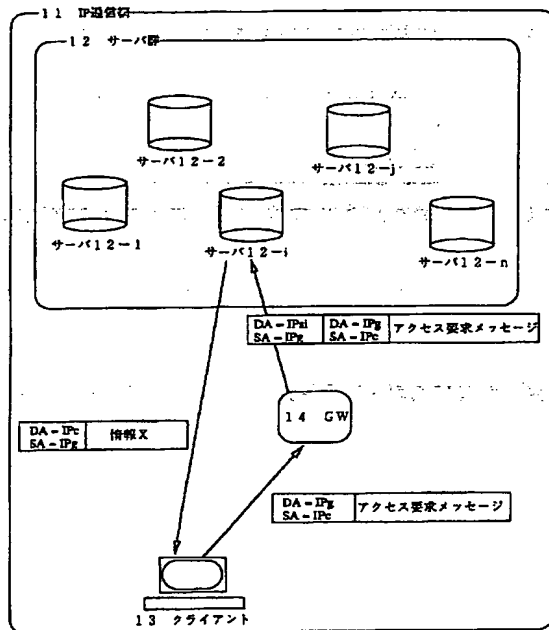
【0011】

【発明の効果】本発明によれば、クライアントは情報の複製を蓄積するサーバが複数存在することを意識する必要がなく、情報へのアクセスの要求をGWに送れば、G

Wが複数のサーバの中から選択した一つのサーバに情報へのアクセス要求を転送する。GWが行う通信は、クライアントからのアクセス要求の受け付け、サーバへのアクセス要求の転送、サーバからクライアントへの情報転送通信におけるクライアントからの応答確認の中継のみであり、これらの通信の負荷は軽いので、これらの通信によりGWの過負荷、あるいは通信路の輻輳が発生する可能性は低い。これに対し、大容量の情報をサーバからクライアントに転送する通信は負荷が大きい、この通信は情報の複製を蓄積する複数のサーバに分散されるので、サーバの過負荷、あるいは通信路の輻輳が発生する可能性は、単一のサーバに全てのクライアントがアクセスする場合と比較して軽減されている。また、前述の手段を用いるために、新たに必要な機能はGWにおけるIP

10

【図1】



化解除機能のみで、クライアントを含め、IP通信網内の他のノードへの機能の増設は必要ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例において、クライアントがゲートウェイにアクセス要求を出し、サーバから情報転送を受ける際の接続手順を示す図である。

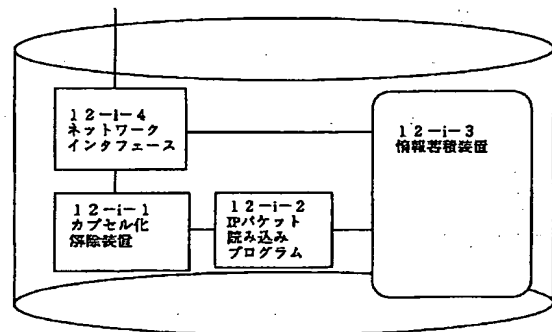
【図2】本発明の一実施例におけるゲートウェイ (GW) の構成図である。

【図3】本発明の一実施例におけるサーバの構成図である。

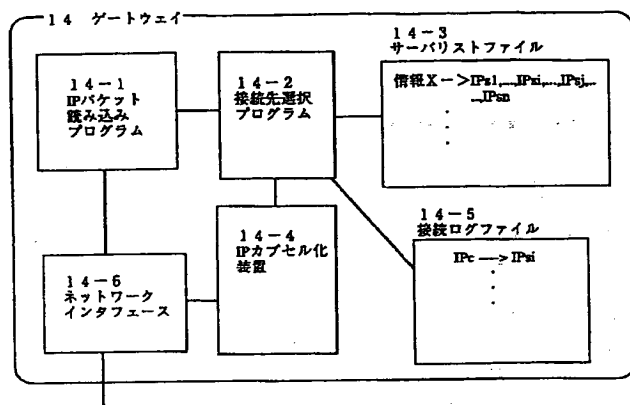
【符号の説明】

11 : IP通信網、12 : サーバ群、12-1 ~ 12-n : サーバ、13 : クライアント、14 : ゲートウェイ (GW)。

【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 英世

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72)発明者 中島 伊佐美

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

BEST AVAILABLE COPY

400 BLUJANA 1290